

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-273207

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl. C08J 5/18
C08K 5/10
C08L 67/04
// (C08L 67/04
C08L 67:02)

(21)Application number : 11-076170

(71)Applicant : UNITIKA LTD

(22)Date of filing : 19.03.1999

(72)Inventor : NISHIMURA HIROSHI
MIYAKE MUNEHIO
SHUDO TADASHI

(54) POLYLACTIC ACID-BASED FILM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polylactic acid-based film excellent in flexibility and impact resistance.

SOLUTION: This polylactic acid-based film is made of a polymer composition comprising (A) 95-60 pts.wt. polylactic acid, (B) 5-40 pts.wt. biodegradable aliphatic polyester having the glass transition temperature of $\leq 0^{\circ}$ C and (C) a plasticizer in an amount of 5-30 pts.wt. based on 100 pts.wt. the total of ingredients A and B.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-273207

(P2000-273207A)

(43)公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
C 0 8 J 5/18	CFD	C 0 8 J 5/18	4 F 0 7 1
C 0 8 K 5/10		C 0 8 K 5/10	4 J 0 0 2
C 0 8 L 67/04		C 0 8 L 67/04	
// (C 0 8 L 67/04 67:02)			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平11-76170	(71)出願人	000004503 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地
(22)出願日	平成11年3月19日(1999.3.19)	(72)発明者	西村 弘 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会 社中央研究所内
		(72)発明者	三宅 宗博 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会 社中央研究所内
		(72)発明者	首藤 忠 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会 社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリ乳酸系フィルムおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 柔軟で耐衝撃性に優れたポリ乳酸系フィルムを提供する。

【解決手段】 ポリ乳酸(A)95~60重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5~40重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5~30重量部の含有比率を有するポリマーからなるポリ乳酸系フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリ乳酸(A)95～60重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5～40重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5～30重量部の含有比率を有するポリマーからなるポリ乳酸系フィルム。

【請求項2】 ポリ乳酸(A)90～70重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)10～30重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)10～20重量部の含有比率を有するポリマーからなる請求項1記載のポリ乳酸系フィルム。

【請求項3】 フィルムの衝撃強度が、厚さ50μm当たり4.0Kg f・cm以上である請求項1又は2記載のポリ乳酸系フィルム。

【請求項4】 ポリ乳酸(A)95～60重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5～40重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5～30重量部の含有比率を有するポリマーを加熱溶融した後、インフレーション法により製造するポリ乳酸系フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、柔軟で耐衝撃性に優れたポリ乳酸系フィルムに関するものである。さらに詳しくは、ポリ乳酸に、特定の生分解性脂肪族ポリエステル成分と可塑剤成分を配合することにより得られる、柔軟で耐衝撃性に優れたフィルムに関するものである。そして、本発明のフィルムは、たとえば、ゴミ袋、コンポストバッグ、肥料袋、米袋などの袋類、新聞・雑誌包装、野菜包装、食品包装などの包装材料、施設園芸ハウスの外張り用・内張り用、トンネルハウス用、マルチ栽培用、果実や野菜類の吊り紐用などの農業用フィルム、結束用の紐、梱包バンド、その他の工業用フィルムなどの用途に、その柔軟で耐衝撃性に優れた特性を生かして幅広い分野で利用することのできるポリ乳酸系フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、環境保全に対する社会的要求の高まりに伴い、微生物などにより分解される生分解性ポリマーが注目されている。生分解性ポリマーの具体例としては、ポリブチレンサクシネート、ポリカプロラクトン、ポリ乳酸などの溶融成形可能な脂肪族ポリエステルが挙げられる。

【0003】上記の脂肪族ポリエステルの中でも、自然界に広く分布し、動植物や人畜に対して無害なポリ乳酸は、融点が140～175℃であり十分な耐熱性を有するとともに、比較的安価な熱可塑性樹脂であり、実用性に優れた生分解性ポリマーとして期待されている。

【0004】従来より、上記の各種の用途に適用するた

めにポリ乳酸系フィルムが検討されているが、性能的に脆く、柔軟性および耐衝撃性に欠けるため、実用に適したフィルムが得られていない。特に、ポリ乳酸系フィルムの未延伸フィルムは、前記特性が悪いため、一軸または二軸方向に延伸することにより改善することが試みられているが、延伸フィルムにおいても実用面では強度、柔軟性および耐衝撃性の点において改善が求められていた。

【0005】ポリ乳酸系フィルムの柔軟性や耐衝撃性を改善するために、乳酸と脂肪族エステルとの共重合体からなる延伸フィルムが提案されているが（特開平7-300520号公報）、強度、耐熱性、強靱性などは改良されるものの、得られたフィルムの伸度は35%程度（実施例）であり、柔軟性が不十分であった。

【0006】また、ポリ乳酸系重合体とガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステルとからなるシートを用いて真空成形したカップが耐衝撃性に優れることが示されているが（特開平9-111107号公報）、厚みの薄いフィルムでは、衝撃強度は実用上不十分であった。

【0007】さらには、延伸処理することなく柔軟性を改良する方法として、ポリ乳酸と脂肪族ポリエステルかなる組成物に多官能イソシアネート化合物を反応させた組成物の提案がなされているが（特開平10-17756号公報）、本来剛性の高いポリマーであるポリ乳酸成分の比率が高い場合には柔軟化には限界があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のように従来のポリ乳酸系フィルムでは困難であった、フィルムの厚みが薄い場合でも、また、未延伸のフィルムにおいても、強度、柔軟性および耐衝撃性を兼ね備えた、生分解性を有するポリ乳酸系フィルムを提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、ポリ乳酸に特定の脂肪族ポリエステルと可塑剤を特定の割合で配合したポリマーを用いて製造したフィルムが、上記課題を解決できることを見出し本発明に到達した。すなわち、本発明の要旨は次の通りである。

【0010】（1）ポリ乳酸(A)95～60重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5～40重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5～30重量部の含有比率を有するポリマーからなるポリ乳酸系フィルム。

（2）ポリ乳酸(A)95～60重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5～40重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5～30重量部の含有比率を有するポリマーを加熱溶融した後、インフレーション法によ

り製造するポリ乳酸系フィルムの製造方法。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明において用いられる、ポリ乳酸(A)としては、乳酸の構造単位がL-乳酸であるポリL-乳酸、構造単位がD-乳酸であるポリD-乳酸、さらにはL-乳酸とD-乳酸の共重合体であるポリDL-乳酸、またはこれらの混合体であり、数平均分子量は9万~11万が好ましい。

【0012】ポリ乳酸の相対粘度は、溶媒としてフェノール/1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン(重量比1/1)の混合溶媒を用い、温度20℃、濃度0.5g/dlの条件で測定した値が2.0~2.5の範囲にあることが好ましい。また、ポリ乳酸の融点は、L体、D体のモル比によって異なるが、140~175℃の範囲のものが好ましい。

【0013】また、ポリ乳酸の分子量を増大させるために、少量の鎖延長剤、たとえば、ビスオキサゾリン化合物、ジイソシアネート化合物、エポキシ化合物、酸無水物などを用いることができる。

【0014】本発明において用いられる、ガラス転移点が0℃以下の生分解性脂肪族ポリエステル(B)としては、ポリ乳酸系重合体を除く生分解性脂肪族ポリエステル、たとえば、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を縮合して得られる脂肪族ポリエステル、環状ラクトン類を開環重合した脂肪族ポリエステル、合成系脂肪族ポリエステルなどが挙げられる。

【0015】脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を縮合して得られる脂肪族ポリエステルとしては、エチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 4-シクロヘキサジメタノールなどの脂肪族ジオールと、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などの脂肪族ジカルボン酸の中から、それぞれ1種類以上選んで縮合重合することにより得られる。必要に応じてイソシアネート化合物などを共重合して所望のポリマーを得ることができる。

【0016】環状ラクトン類を開環重合した脂肪族ポリエステルとしては、環状モノマーであるε-カプロラクトン、δ-バレロラクトン、β-メチル-δ-バレロラクトンなどが代表的な化合物として挙げられ、これらから1種類以上を選んで重合される。

【0017】合成系脂肪族ポリエステルとしては、環状酸無水物とオキシラン類、たとえば、無水コハク酸とエチレンオキサイド、プロピレンオキサイドなどとの共重合体などが挙げられる。

【0018】本発明における、ガラス転移点が0℃以下の生分解性脂肪族ポリエステルとして特に好ましく用いられるものは、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸とを縮合して得られる脂肪族ポリエステルであり、その具体例としては、ポリエチレンアジベート、ポリプロピレ

ンアジベート、ポリブチレンアジベート、ポリヘキシルアジベート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベートなどが挙げられる。

【0019】本発明において用いられる可塑剤(C)としては、(A)成分、(B)成分に対して相溶し、かつ、不揮発性であり、環境問題などの観点から無毒性で、さらにFDAに合格しているものが好ましい。可塑剤の具体例としては、例えば、ジ-n-オクチルフタレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジベンジルフタレートなどのフタル酸誘導体、ジイソノニルアジベート、ジ-n-アルキル(C-6, 8, 10)アジベート、ジ-n-ブチルアジベート、ジオクチルアジベート、ジ-2-エチルヘキシルアジベートなどのアジピン酸誘導体、ジ-n-ブチルマレートなどのマレイン酸誘導体、トリエチルシトレート、トリ-n-ブチルシトレート、アセチルトリエチルシトレート、アセチルトリ-n-ブチルシトレートなどのクエン酸誘導体、モノブチルイタコネートなどのイタコン酸誘導体、グリセリンモノリシノレートなどのリシノール酸誘導体、トリクレジルフォスフェートなどのリン酸エステル系可塑剤、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシステアリン酸エステルなどのエポキシ系可塑剤、グリセリン多価アルコールの酢酸誘導体、乳酸、直鎖状乳酸オリゴマー、環状乳酸オリゴマーまたはラクチド、ε-カプロラクトンなどが挙げられ、特に好ましく用いられるのは、トリ-n-ブチルシトレート、アセチルトリエチルシトレート、アセチルトリ-n-ブチルシトレート、アセチルトリ(2-エチルヘキシル)シトレートなどのクエン酸誘導体、ジイソノニルアジベート、ジ-n-アルキル(C-6, 8, 10)アジベート、ジ-n-ブチルアジベートなどのアジピン酸誘導体、エポキシ化大豆油、ε-カプロラクトンである。また、これら可塑剤は2種以上混合して使用してもよい。

【0020】本発明のフィルムは、ポリ乳酸(A)95~60重量部、さらに好ましくは90~70重量部、ガラス転移点が0℃以下である生分解性脂肪族ポリエステル(B)5~40重量部、さらに好ましくは10~30重量部、および、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、可塑剤(C)5~30重量部、さらに好ましくは10~20重量部の含有比率を有するポリマーからなる。ポリ乳酸(A)が95重量部よりも多いと、柔軟性や耐衝撃性が改善されないため、袋状物にした場合、ポリ乳酸に由来する硬さと脆さのため、折り目箇所での割れや裂けが生じやすくなるという問題が生じる。また、ポリ乳酸(A)が60重量部未満になると、元来(A)成分と(B)成分は非相溶性であるため、フィルムを成形した場合、溶融張力の低下やスウェル現象など非相溶による原因により製膜が困難となる。

【0021】また、可塑剤(C)の配合量は、(A)成分と

(B)成分との合計100重量部に対して5〜30重量部とすることが必要である。(C)成分が5重量部未満では、たとえ(A)成分に(B)成分を配合してもフィルムの柔軟性が実用的に不十分となる。また、(C)成分が30重量部よりも多く加えると、フィルム表面へのブリードアウトが激しくなり、捲き取り後のフィルムにブロッキング現象が生じて実用的に大きな問題となる。したがって、フィルムの製膜性と、得られるフィルムの柔軟性と耐衝撃性を向上させるためには上記の範囲であることが必要である。

【0022】本発明のフィルムは、厚さ50 μ mのフィルムの衝撃強度が4.0Kgf \cdot cm以上であることが好ましい。衝撃強度が4.0Kgf \cdot cm未満の場合には、たとえば、袋にして内容物を入れた場合、袋が脆くも裂けてしまい実用に耐えない。

【0023】本発明のフィルムには、滑剤やアンチブロッキング剤を単独あるいは併用して配合することが可能である。滑剤の種類は特に限定されないが、例えば、シリカ、タルク、炭酸カルシウムなどの無機物系滑剤、流動パラフィン、マイクロクリスタリンワックス、天然パラフィン、合成パラフィン、ポリエチレンなどの脂肪族炭化水素系滑剤、ステアリン酸、ラウリル酸、ヒドロキシステアリン酸、硬化ひまし油などの脂肪酸系滑剤、ステアリン酸アמיד、オレイン酸アמיד、エルカ酸アמיד、ラウリン酸アמיד、エチレンビスステアリン酸アמיד、エチレンビスオレイン酸アמיד、エチレンビスラウリン酸アמידなどの脂肪酸アמיד系滑剤、ステアリン酸アルミ、ステアリン酸鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウムなどの炭素数12〜30の脂肪酸金属塩である金属石鹸系滑剤、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルなどの多価アルコールの脂肪酸(部分)エステル系滑剤、ステアリン酸ブチルエステル、モンタンワックスなどの長鎖エステルワックスなどの脂肪酸エステル系滑剤、またはこれらを複合した複合滑剤などが挙げられる。

【0024】滑剤の配合量は、得られるフィルムの機械的物性などを著しく損なわない範囲で添加されるが、通常、フィルムを構成するポリマー100重量部に対して、0.1〜2重量部添加される。

【0025】アンチブロッキング剤としては特に限定されないが、たとえば、シリカ、炭酸カルシウム、チタニア、マイカ、タルク、ガラスビーズなどが挙げられる。これらの内、得られるフィルムの透明性の観点から平均粒径5〜50 μ mのシリカまたはガラスビーズが好ましい。アンチブロッキング剤の配合量は、フィルムを構成するポリマー100重量部に対し、0.1〜5重量部が好ましい。

【0026】滑剤とアンチブロッキング剤を併用する場合、その配合量はフィルムを構成するポリマー100重量部に対し、滑剤とアンチブロッキング剤の総量が0.

2〜7重量部程度がフィルムの耐候性の持続性、製膜性、外観性能において好ましい。

【0027】また、本発明のフィルムには、紫外線防止剤、光安定剤、防曇剤、防霧剤、帯電防止剤、難燃剤、着色防止剤、酸化防止剤、充填剤、顔料などの他の添加剤も添加できる。

【0028】本発明のフィルムは、未延伸フィルムとして、フィルム状あるいはスリットした形状で使用することもできるし、また未延伸フィルムを真空成形等により各種の形状に加工することもできる。また、未延伸フィルムをロール延伸法やテンター法、チューブラ法などを用いて、一軸ないし二軸延伸して各種の用途に用いることができる。

【0029】本発明のフィルムの製膜方法としては、通常のTダイ法やインフレーション法を用いることができるが、インフレーション法は安定した製膜性が得られる点で好ましい。

【0030】次に、本発明のフィルムをインフレーション法により製造する方法について記載する。まず、ポリ乳酸(A)とガラス転移点が0 $^{\circ}$ C以下の生分解性脂肪族ポリエステル(B)および可塑剤(C)を混合し、押出機に投入し、熔融したポリマーを丸ダイから円筒状に引き上げ、空冷しながら同時に風船状に膨らまして製膜する方法、あるいは、丸ダイより熔融ポリマーを円筒状に冷却水とともに下方へ押出した後一旦折り畳み、それを上方へ引き上げ、次いで加熱しながら風船状に膨らまして製膜することができる。押出機中におけるポリマーの熔融温度は、ポリ乳酸のL-乳酸とD-乳酸の組成比、(B)成分の融点や配合量および(c)成分の配合量を考慮して適時選択されるが、通常、180〜250 $^{\circ}$ Cの温度範囲である。

【0031】原料として用いるポリマーは、(A)成分、(B)成分、(C)成分を混合して押出機中に投入しそのまま口金より押出してフィルムを作成する方法、あるいは、ストランド形状に押出して一旦熔融混合した組成のペレットを得た後、再度そのペレットを押出機に投入して熔融しフィルムを製造する方法を用いることができる。また、この際、直接あるいは予めマスターバッチ化した滑剤やアンチブロッキング剤などの添加剤を添加してもよい。なお、(A)成分や(B)成分は十分乾燥し、水分除去した後、押出機で熔融することが必要である。

【0032】

【作用】本発明のポリ乳酸系フィルムは、(A)成分、(B)成分、(C)成分を同時に配合することにより得られるものであるが、(A)成分に、(B)成分あるいは(C)成分のどちらか一方のみを配合した2成分系の場合に比べて、フィルムの柔軟性、衝撃強度を改良できた理由は明らかではないが、2成分系のフィルムのガラス転移点が室温より高い温度であるのに対し、本発明における3成分系の

フィルムのガラス転移点は室温付近まで降下すること、および、(C)成分の存在が、(A)成分、(B)成分をそれぞれ柔軟化すると同時に、(A)成分と(B)成分の相互作用を強める働きをするために、フィルムの室温での延伸性と靱性を発現させ、衝撃強度を改良できたものと推定される。

【0033】

【実施例】次に実施例により本発明をさらに具体的に説明する。なお、実施例及び比較例において用いた原料および各物性値の測定法は次の通りである。

(1) 原料

ポリ乳酸：カーギル・ダウ・ポリマーズ社製、E c o P L A 4 0 4 0 D

融点150℃、ガラス転移点59℃、相対粘度2.20、数平均分子量10万生分解性脂肪族ポリエステル：昭和高分子社製、ピオノーレ#3001融点94℃、ガラス転移点-45℃

可塑剤：アセチルトリー n -ブチルシトレート (A T B C、協和発酵社製) 沸点343℃

滑剤：富士デビソン社製、サイリア（登録商標）、粒径 20 1.6 μm

(2) 測定法

(1) ガラス転移点

PERKIN ELMER社製、示差走査熱量計DSC-7により窒素雰囲気下、昇温速度10℃/minで測定した。

(2) 引張強度

ASTM D882に準じて測定した。

(3) 引張伸び

ASTM D882に準じて測定した。

(4) 衝撃強度

東洋精機製作所社製、フィルムインパクトテスターにより、20℃×65RH%の雰囲気下で、厚み50 μmのフィルムについて測定した。

【0034】実施例1

ポリ乳酸(A)85重量部、ピオノーレ#3001(B)15重量部、A T B C (C)15重量部、滑剤としてシリカ0.2重量部をシリンダー内径30mmの二軸押出機（池貝鉄工社製、PCM-45）を用いて、温度220℃で溶融

混練した。続いて、ストランド形状に押し出した後、裁断してペレットを得た。次いで、このペレットをシリンダー内径50mmの押出機（L/D=28、一軸押出機）を用い、丸ダイ（200mmφ、リップ間隙1mm）より、温度200℃で溶融押出した後、吹き上げ式のインフレーション法により、フィルム厚み50 μm、織り幅450mmのインフレーションフィルムを得た。得られたフィルムの物性値を表1に示す。実施例1～5で得られたインフレーションフィルムは、引張強伸びおよび衝撃強度のいずれの物性についても優れた値を有していた。

【0035】実施例2～5、比較例1～7

(A)、(B)および(C)成分の配合量を表1に示すように変えた他は、実施例1と同様にしてインフレーションフィルムを得た。得られたインフレーションフィルムの物性値を表1に示す。実施例2～5で得られたインフレーションフィルムは、引張強伸びおよび衝撃強度のいずれの物性についても優れた値を有していた。比較例1では、ガラス転移点が室温付近まで低下したが、(B)成分が配合されていないため、得られたフィルムは靱性に劣り、衝撃強度が低かった。比較例2では、(C)成分が配合されておらず、得られるフィルムの柔軟性は改善されているものの、依然として脆い状態で、衝撃強度も低かった。比較例3はポリ乳酸のみからなるフィルムであるため、非常に脆く、衝撃強度も劣ったフィルムであった。比較例4は、(C)成分が少なすぎるため、可塑化効果が不十分であり、衝撃強度は低かった。比較例5は、(C)成分が多すぎるため、(C)成分のフィルム表面へのブリードアウトが生じて、フィルムロールのブロッキング現象が著しく、実用性能を有するフィルムロールを得ることができなかった。比較例6は、(B)成分が少なすぎるため、比較例1と同様に、得られたフィルムは靱性に劣り、衝撃強度が低かった。比較例7は、(B)成分が多すぎるため、(A)成分との間で相分離を生じ、得られるフィルムの強度は非常に低く、実用性能を有していなかった。

【0036】

【表1】

	(A)成分 (質量部)	(B)成分 (質量部)	(C)成分 (質量部)	滑剤 (質量部)	ガラス転 移点T _g (℃)	引張強度 (MD/TD) (kg/mm ²)	引張伸度 (MD/TD) (%)	衝撃強度 (kgf/cm)
実施例1	85	15	15	0.2	25	3.4/2.3	230/310	6.8
実施例2	85	15	5	0.2	28	4.8/4.0	160/250	5.6
実施例3	85	15	20	0.2	23	3.0/2.1	300/360	7.5
実施例4	70	30	15	0.2	22	3.0/2.0	290/340	7.0
実施例5	90	10	15	0.2	28	4.5/3.4	150/230	4.7
比較例1	100	0	15	0.2	30	6.0/4.9	4/3	1.4
比較例2	85	15	0	0.2	57	6.2/4.8	8/8	0.8
比較例3	100	0	0	0.2	59	7.0/5.7	4/3	1.2
比較例4	85	15	2	0.2	57	6.2/4.9	8/9	0.8
比較例5	85	15	40	0.2	15	-/-	-/-	-
比較例6	98	2	15	0.2	30	5.0/4.9	4/3	1.4
比較例7	50	50	15	0.2	21	1.0/0.5	50/80	2.0

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、従来のポリ乳酸系フィルムよりも、ポリ乳酸のガラス転移点を大幅に降下させることができるため、ポリ乳酸の欠点であった室温で硬くて脆い性質を改良でき、耐衝撃性にも優れた実用に耐えるフィルムが提供される。また、このフィルムは生分解性であり、自然環境下で分解するため、ゴミ袋、コン*

* ポストバッグ、肥料袋、米袋などの袋類、新聞・雑誌包装、野菜包装、食品包装などの包装分野、施設園芸ハウスの外張り用・内張り用、トンネルハウス用、マルチ栽培用フィルムなどの農業用フィルム、果実や野菜類の吊り紐、結束用の紐、梱包バンド、その他工業用途に適用することが可能となり、ゴミ、廃棄の問題を有さない地球に優しい実用的なフィルムとして極めて有用である。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F071 AA42 AA44 AA86 AC04 AC09
AC10 AE04 AE11 AF52 AH04
BA01 BB09 BC01
4J002 CD163 CF032 CF181 EH036
EH076 EH096 EH106 EH146
EW046 FD023 FD026 FD170